

PCT

REC'D 22 JUN 2004



RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL
(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/01091	Date du dépôt international (jour/mois/année) 07.04.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 12.04.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G21D5/08		
Déposant FRAMATOME ANP et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
- ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).
- Ces annexes comprennent 1 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 05.11.2003	Date d'achèvement du présent rapport 18.06.2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Jandl, F N° de téléphone +49 89 2399-7599 

PCT/FR 03/01091

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR 03/01091

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	1-14
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	8-10, 14
	Non:	Revendications	1-7, 11-13
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-14
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Il est fait référence aux documents suivants:

D1 = GB2050679

D2 = US3218802

D3 = US4045285

2. Article 33 PCT

La présente demande ne satisfait pas aux exigences du PCT lorsque l'objet des revendications 1-7 et 11-13 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 33(3) PCT.

La présente demande satisfait aux exigences du PCT lorsque l'objet des revendications 8-10 et 14 est nouveau et implique une activité inventive au sens de l'article 33(2) et (3) PCT.

Revendication 1 et 5

D1 divulgue un procédé de production d'électricité à partir de la chaleur produite dans - le coeur d'un réacteur à haute température (page 1, ligne 3-9) comprenant des étapes suivante:

- faire circuler de l'hélium comme premier gaz d'échange thermique (page 3, ligne 27,28) à travers du coeur du réacteur en circuit fermé (figure 1, référence 5)
- échauffer un second gaz comprenant 50% de l'hélium et 50% de l'azote (page 3, ligne 28-31) par échange thermique avec le premier gaz
- utiliser le second gaz pour entraîner une turbine à gaz (réf. 8) couplée à une génératrice électrique (réf. 9),
- on récupère une partie de la chaleur du second gaz par des échangeurs (réf. 13, 15, 17) pour assurer le refroidissement du second gaz.

Bien que ne pas mentionné dans D1 il est considéré comme implicitement divulgué que l'eau est utilisée dans le boucle de refroidissement vue que c'est le caloporteur habituel utilisé dans des tours de réfrigération (page 1, lignes 42-45; page 3, ligne 58-60).

Le procédé de la revendication 1 se distingue du D1 par le fait qu'on utilise la chaleur récupérée du second gaz pour échauffer et vaporiser l'eau et pour entraîner une turbine couplée à la génératrice électrique.

Une telle mesure améliorant le rendement thermodynamique d'une centrale est bien connue - voir par exemple D2, figure 1, 2 et colonne 2, ligne 52 - colonne 3, ligne 5.

L'homme du métier constamment soucieux d'améliorer le rendement de la centrale va donc utiliser l'arrangement du D2 et insérer la turbine du D2 (fig. 1, ref. 16) dans le boucle de refroidissement du D1 (fig. 1, ref. 13, 15, 17) pour arriver à la réalisation de l'objet de la revendication 1 et 5. De façon la plus évidente, la turbine va être couplée à la génératrice électrique.

Les revendications dépendantes 2-9 et 11-13 ne semblent pas de contenir une caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définisse un objet qui satisfasse aux exigences du PCT en ce qui concerne l'activité inventive, et ce pour les raisons suivantes:

Revendication 2, 11 et 12

La récupération de la chaleur du fluide secondaire pour une utilisation dans une installation annexe, telle qu'un système de chauffage urbain est déjà mentionné dans D1 (page 1, ligne 46-47) et dans D2 (col. 3, ligne 3-5). Le circuit avec des vannes de réglage associées n'apportant pas un élément inventif.

Revendication 3

La production de l'hydrogène par un réacteur nucléaire à haute température refroidi par de l'hélium a été déjà suggéré dans D3.

Revendication 4 et 13

La prévision de deux réacteurs en fonctionnement de manière simultanée double la puissance et est une mesure connue dans la production de l'énergie.

Les revendications 6 et 7

suggèrent des mesure classique connues pour améliorer le rendement thermodynamique.

Revendication 8-10, 14

Les caractéristiques des revendications 8-10 et 14 en combinaison avec des revendications dont elles dépendent ne semble pas être comprises dans l'état de la technique et n'en découlent pas de manière évidente.

En particulier l'utilisation d'un échangeur à plaques (rev. 8) assure de bon coefficient d'échange thermique mais ne supporte que de faibles différence de pression. Ceci nécessite des mesures d'équilibrage de la pression primaire/secondaire en

prévoyant un compresseur recomprimant le gaz secondaire jusqu'à la pression du gaz primaire ainsi qu'une vannes d'équilibrage entre les deux circuits (rev. 9, 10 et 14).

Aucun de documents cités dans le rapport internationale de recherche montre des telles mesures.

Dans D1 le type de l'échangeur n'est pas spécifie, ni est abordé le problème de différence de pression entre les deux circuit.

Les échangeurs utilisés dans le dispositif de D2 sont du type gaz-liquide et liquide-liquide, donc éloigné du sujet revendiqué.

D3 ne divulgue pas non plus des détails sur ses dispositifs d'échange thermique, c.à.d. la générateur de vapeur (figure 2, référence 17), la four de "cracking" (ref. 16) et l'échangeur recuperatif (ref. 19).

L'homme du métier ne trouvera donc pas dans D1, D2 et D3 des suggestions pour résoudre le problème de différence de pression dans deux circuits à gaz.

Druckexemplar

18

REVENDICATIONS

1.- Procédé de production d'électricité à partir de la chaleur produite dans le cœur (5) d'au moins un réacteur nucléaire (1) à haute température, consistant à faire circuler un premier gaz d'échange thermique ou gaz caloporteur au contact du cœur (5) du réacteur nucléaire (1), en circuit fermé, à échauffer un second gaz d'échange thermique, par échange de chaleur avec le premier gaz d'échange thermique et à utiliser le second gaz d'échange thermique échauffé par le premier gaz d'échange thermique pour entraîner au moins une turbine à gaz (2) couplée à une génératrice électrique (4), caractérisé par le fait que le premier gaz d'échange est constitué par de l'hélium, que le second gaz d'échange renferme en volume substantiellement de 50 % à 70 % d'hélium et de 50 % à 30 % d'azote, qu'on met en circulation le second gaz d'échange thermique en circuit fermé, de manière que le second gaz d'échange thermique échauffé par le premier gaz d'échange thermique assure l'entraînement de l'au moins une turbine à gaz (2), et qu'on récupère au moins une première partie de la chaleur du second gaz d'échange ayant traversé la turbine à gaz (2) pour assurer l'échauffement et la vaporisation d'eau, dans au moins un générateur de vapeur (12), de manière à produire de la vapeur pour entraîner au moins une turbine à vapeur (3a, 3b, 3c) couplée à la génératrice électrique (4).

2.- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on récupère au moins une seconde partie de la chaleur du second fluide d'échange pour assurer un apport de chaleur à une installation annexe (30) telle qu'un système de chauffage urbain ou une usine de dessalement d'eau de mer.

3.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'on récupère une fraction au moins de la chaleur du second gaz d'échange thermique échauffé par le premier fluide d'échange thermique, pour assurer, préalablement à l'entraînement de la turbine à gaz (2), une fonction telle que la production d'hydrogène demandant un fluide à très haute température.

4.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'on échauffe le second gaz d'échange thermique par